

PAT-NO: JP405088582A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05088582 A

TITLE: IMAGE FIXING METHOD

PUBN-DATE: April 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOYOMURA, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP03246368

APPL-DATE: September 26, 1991

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G013/20, G03G015/00, G03G015/20, G03G015/20

US-CL-CURRENT: 399/331

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the surface temperature of a heat roller from dropping abruptly right after a heat roll and a pressure roll begin to rotate.

CONSTITUTION: When the rotating speed and fixation temperature of an image formation device are controlled, three modes of rotation speed are provided, i.e., a 1st rotating speed  $V_a$  as a fixation speed, a 2nd rotating speed  $V_{s1}$  in a stand-by mode, and a 3rd rotating speed  $V_{s2}$  which is set slower than the 1st rotating speed  $V_a$  and faster than the 2nd rotating speed  $V_{s1}$ ; and the heat roller is rotated at the 1st rotating speed  $V_a$  when the surface temperature of the heat roller is between 1st temperature  $T_{in}$  as process initialization start temperature and 2nd temperature  $T_{st}$  as set temperature in the stand-by state after the power source is turned ON, at the 3rd rotating speed  $V_{s2}$  for a predetermined period after 2nd temperature  $T_{st}$  is reached if the time from a predetermined point of time after the power source is turned ON to the temperature rise up to the 2nd temperature  $T_{st}$ , and then at the 2nd rotating speed  $V_{s1}$  thereafter.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-88582

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 9	6830-2H		
13/20		6830-2H		
15/00	1 0 2	8004-2H		
15/20	1 0 2	6830-2H		
	1 0 7	6830-2H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全12頁)

(21)出願番号 特願平3-246368

(22)出願日 平成3年(1991)9月26日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 豊村 祐士

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

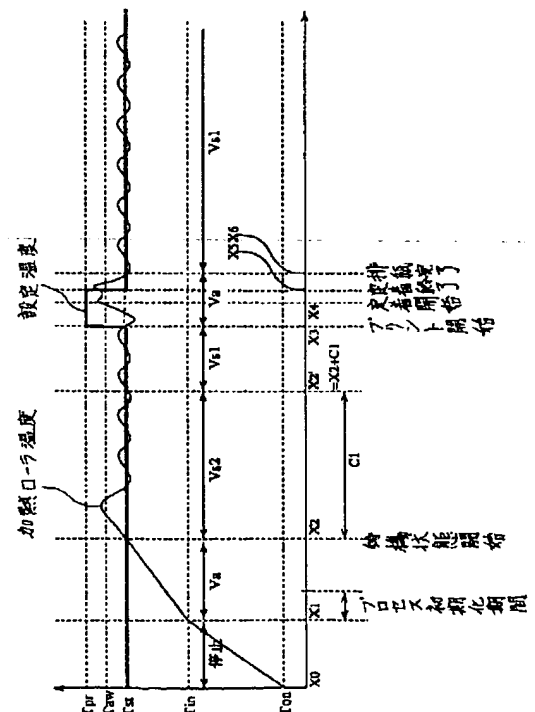
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】 画像定着方法

(57)【要約】

【目的】加熱ローラ、加圧ローラの回転を開始した直後における加熱ローラ表面温度の急激な低下を防止する。

【構成】画像定着装置のローラ回転速度と定着温度を制御するに際し、定着速度である第1の回転速度 $V_a$ と待機中の第2の回転速度 $V_{s1}$ と第1の回転速度 $V_a$ より低速かつ第2の回転速度 $V_{s1}$ より高速に設定された第3の回転速度 $V_{s2}$ の3モードを設け、電源投入後に加熱ローラ表面温度がプロセス初期化開始温度の第1の温度 $T_{in}$ と待機中の設定温度の第2の温度 $T_{st}$ の間ときは加熱ローラを第1の回転速度 $V_a$ で回転させ、電源投入後のあらかじめ定められた時点から第2の温度 $T_{st}$ に達するまでの時間が規定時間を越えた場合は、第2の温度 $T_{st}$ に達した後あらかじめ定められた期間 $C1$ は第3の回転速度 $V_{s2}$ でローラを回転させ、それ以降は第2の回転速度 $V_{s1}$ でローラを回転させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 粉体像が形成された記録媒体を互いに圧接された2本のローラ間で挟持して搬送し、前記粉体像を前記記録媒体に定着させる画像定着方法であって、前記ローラの回転速度として、定着動作中の第1速度と、待機中の第2速度と、前記第1速度より低速でかつ前記第2速度より高速に設定された第3速度の3モードを有し、電源投入後に前記ローラの少なくとも一方の表面温度があらかじめ定められた第1温度と前記第1温度より高温に設定された第2温度の間は、前記第1速度で前記ローラを回転させ、前記ローラの表面温度が電源投入後のあらかじめ定められた時点から前記第2温度に達したまでの時間があらかじめ定められた時間を越えた場合は、前記第2温度に達した後、印字指令がない間は、あらかじめ定められた期間、前記第3速度で前記ローラを回転させ、それ以降は前記第2速度で前記ローラを回転させることを特徴とする画像定着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザビームプリンタ、複写機などに使用される画像定着方法、特にその定着温度制御および定着用ローラの回転速度制御に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般的な電子写真装置では、均一に帯電された感光体をレーザビームなどで露光して潜像を形成し、これを微小粉体（以下トナーと称する）により現像し粉体像（以下トナー像と称する）を形成する。このトナー像を記録媒体（以下記録紙と称する）に転写し、記録紙に転写されたトナー像を、熱や圧力またはその両方で記録紙に定着して、出力画像を得る。

【0003】一般的な画像定着装置は、少なくとも加熱手段を有する加熱ローラと、この加熱ローラに圧接した加圧ローラとで構成され、この加熱および加圧された一対のローラ間に表面にトナー像を形成した記録紙を挟持しつつ搬送することにより、トナー像に短時間熱を加えて記録紙上に定着させるものである。

【0004】以下、従来の画像定着装置について、図4～図8を用いて説明する。図4は画像定着装置の構成を示した側面図、図5は定着部位の拡大図、図6は画像定着装置の温度制御部のブロック図、図7は従来の画像定着方法における制御フロー図、図8は従来の画像定着方法の制御内容を説明する図である。

【0005】図4において、101は加熱ローラであり、駆動源（図示せず）に連結され、側壁（図示せず）に回転自在に支持されている。103はヒータであり、加熱ローラ101内に収容されている。104はサーミスタなどで構成される温度検出手段であり、加熱ローラ表面温度を検出する。102は加圧ローラであり、加圧ローラ支持部材105によって、加熱ローラ101に接離自在に支持され

る。加圧ローラ支持部材105は側壁（図示せず）にピン106によって支持される。加圧ローラ支持部材105は、その端部にて付勢部材（図示せず）によって付勢力 $f$ で矢印A方向に付勢され、加圧ローラ102を加熱ローラ101に圧接する。そのとき、加圧ローラ102と加熱ローラ101間の圧接力 $F$ は、てこの原理によって式(1)のようになる。

$$【0006】 F = (L_2 / L_1) \times f \quad \dots(1)$$

加熱ローラ101は表面にシリコンゴムなどを薄くコーティングした金属ローラであり、加圧ローラ102は表面に薄い弗素樹脂皮膜を持つゴムローラである。両ローラを圧接することによって、図5のごとく加圧ローラ102を変形させて接触面積を増加させ、記録紙の加熱時間（a点からb点間で移動する時間）を長くしている。

【0007】次に、図4を用いて画像定着装置による定着動作を説明する。定着動作時において、加熱ローラ101はC方向に、加圧ローラ102はD方向にそれぞれ等しい周速で回転し、トナー像112が形成された記録紙113はB方向に搬送されてくる。記録紙ガイド111によって画像定着に導かれた表面に未定着トナー像112を有する記録紙113は、ヒータ103によって熱せられた加熱ローラ101と加圧ローラ102との間を通過する。そのときに未定着トナー像が加熱ローラ101の表面に圧接され、瞬間的に熱を加えられてトナーが溶融し、記録紙113に融着し、トナー像が記録紙上113に定着される。画像定着装置を出た記録紙113は、排出ローラ107,108によって排紙トレイ109上に排出される。

【0008】次に図6を用いて画像定着装置の温度制御について詳細に説明する。CPU1はデータラッチ部2に対して、実際の温度に対応したデジタルデータを出力する。データラッチ部2でラッチされたデータはデータ比較部3に出力される。一方定着器の温度は加熱ローラ101表面に接して設置された温度検出手段104である温度検出部4で検出される。温度検出部4ではサーミスタを用いて、温度によりサーミスタの抵抗値が変化することを利用し、サーミスタ両端の電位をA/D変換部5でデジタルデータに変換し、これをデータ比較部3に出力する。データ比較部3はデータラッチ部2のデータとA/D変換部5のデータを比較し、データラッチ部2の値の方が高温を示せばHIレベルを、それ以外の場合はLOレベルをゲート部7に出力する。

【0009】後述するエラー検出部6は通常（エラー非検出時）はHIレベルをゲート部7に出力している。ゲート部7はAND回路で構成されており、エラー非検出時は、データ比較部3の出力レベルをそのままヒータドライバ8に入力する。ヒータドライバ部8は入力HIレベルならば定着装置ヒータ9をオンに、入力LOレベルならば定着装置ヒータ9をオフに制御する。

【0010】一方温度検出部4の出力はエラー検出部6にも入力されている。エラー検出部6は前述したように

通常H Iレベルを出力しているが、温度検出部4の出力電位が、たとえば $-10^{\circ}\text{C}$ 以下に相当する電位であればサーミスタがオープン、 $230^{\circ}\text{C}$ 以上に相当する電位であれば制御に失敗していると判断し、ゲート部7に対してL Oレベルを出力する。このときAND回路であるゲート部7は常にL Oレベルを出力するから、ヒータドライバ8の入力はL Oとなり定着装置ヒータ9はオフされる。

【0011】また画像定着装置は一般に高温を扱うため、安全上加熱ローラ上にサーモスタットなどを配置し（図示せず）、加熱ローラの表面温度を独立して監視し、設定値以上の高温が検出された場合、強制的に定着装置ヒータ9をオフする構成がとられている。また、A/D変換部5の出力およびエラー検出部6の信号はCPU1に接続されており、CPU1で現在の定着器温度を監視でき、またエラーの発生も知ることができる。

【0012】次に図7を用いて従来例の画像定着装置の制御フローを詳細に説明する。

〈ステップ2-1〉まず装置全体の電源が投入される。  
〈ステップ2-2〉加熱ローラ表面温度を待機中の設定温度Tst（たとえば $150^{\circ}\text{C}$ ）に設定する。

〈ステップ2-3〉温度設定を行うと、ヒータがオンし加熱ローラの表面温度が上昇する。CPUは加熱ローラ表面温度の監視を開始し、表面温度がプロセス初期化開始温度Tin（たとえば $100^{\circ}\text{C}$ ）になるまで待つ。プロセス初期化開始温度Tinは加熱ローラ上に付着したトナーが十分軟化する温度であり、Tin未満の温度で加圧ローラ、加熱ローラを回転させると、ローラ表面に傷などが生じる恐れがある。

〈ステップ2-4〉加熱ローラ表面温度がTinに達したなら、加熱ローラ、加圧ローラをともに回転させる。30 回転速度は定着速度Vaである。

〈ステップ2-5〉電子写真プロセスの初期化を開始する。プロセス初期化が終了するまで次のステップには進まない。

〈ステップ2-6〉加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度Tstになるまで待つ。この間に加圧ローラ表面温度も待機中Tstに近づく。

〈ステップ2-7〉加熱ローラ、加圧ローラの回転を停止する。以上でウォームアップを終了する。

〈ステップ2-8〉印字開始指令の有無を判定する。40

〈ステップ2-9〉印字開始指令がない場合、常に加熱ローラ表面の温度設定は待機中の設定温度Tstを維持する。

〈ステップ2-10〉CPUでエラーをチェックする。異常高温、サーミスタオープンなどのエラーが発生すればエラー処理を行う。エラー処理には、ヒータの強制オフが含まれる。エラーが検出されなければ、ステップ2-8に戻る。

〈ステップ2-11〉印字開始指令があった場合、加熱ローラ表面温度を動作中の設定温度Tprに設定する。T 50

prは待機中の設定温度Tstより高温の設定である（たとえば $160^{\circ}\text{C}$ ）。このように待機中の加熱ローラ表面温度を低く設定する理由は、消費電力量の低減、画像定着装置近傍に熱に注意すべきユニット（たとえば現像ユニットなど。電子写真装置をコンパクトにしようすると、画像定着装置の上に現像ユニットを配置すると最良の結果が得られる場合がある）が存在するなどによる。

〈ステップ2-12〉加熱ローラと加圧ローラの回転を開始する。回転速度は定着速度のVa。

〈ステップ2-13〉各印字プロセスを順次起動し画像を形成する。

〈ステップ2-14〉CPUでエラーをチェックする。異常高温、サーミスタオープンなどのエラーが発生すればエラー処理を行う。エラー処理は全ての電子写真プロセスの停止を意味する。

〈ステップ2-15〉全印字プロセスが終了したかチェックする。プロセスの途中であればステップ2-14に戻る。

20 〈ステップ2-16〉全印字プロセスが終了していれば、加熱ローラ、加圧ローラの回転を停止し、ステップ2-8に戻る。

【0013】次に図8を用いて上記の動作フローに基づく実際の制御結果を詳細に説明する。図8で細線で描かれたグラフは、加熱ローラ表面においてサーミスタで検知される実際の温度を示し、太線で描かれたグラフは、CPUで設定する加熱ローラ表面温度の設定値である。

【0014】時間軸X0の時点で装置全体の電源が投入される。電源投入直後に加熱ローラ表面温度は待機中の設定温度であるTstに設定される。温度設定とともに加熱ローラ内のヒータはオンされ、加熱ローラ表面温度は上昇し始める。やがて加熱ローラ表面温度はトナーが十分に軟化する温度Tinに達する。Tinに達した時点をもとに停止している。トナーが軟化する前にローラを回転させると各ローラを傷つける恐れがあるからである。

【0015】加熱ローラ表面温度がTinに達すると、加熱ローラ、加圧ローラともに回転を開始する。回転速度は定着速度のVaである。それと同時に電子写真プロセスの初期化が行われる。初期化では電子写真プロセスの実行に必要なユニットの有無、各ユニット位置チェック、各種モータ動作チェックなどを行う。これらのチェックでエラーが検出されれば、エラー処理を行い、全ての動作を停止する。

【0016】加熱ローラ、加圧ローラの回転は、加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度Tstに達するまで続けられる。Tstに達した時点をもとに停止する。両ローラが回転速度Vaで回転しているのは、X1からX2までとなる。X1からX2までの加熱ローラ表面温度の上

昇速度勾配が異なるのは、X1以前は停止していたローラを回転させるため、加熱ローラの熱が加圧ローラに奪われるためである。

【0017】X2の時点で加熱ローラ、加圧ローラの回転を停止し、ウォームアップ期間を終了する。これ以降は待機中となり、印字開始指令が与えられれば、各電子写真プロセスを起動し画像形成を行う。加熱ローラの表面温度はX2以降オーバーシュートし、定着可能温度 $T_{aw}$ を越える温度まで上昇するが、待機時間が経過するにつれて $T_{st}$ を中心として $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 程度で安定する。

【0018】この待機中の状態で長時間画像定着装置が放置された場合、加熱ローラと加圧ローラは常に一点に接触したままなので、特に加圧ローラ側の表面温度は、加熱ローラと接触した近傍を除いて、徐々に低下していく。

【0019】この状態でX3の時点で印字開始指令が与えられたとする。印字開始指令の直後、加熱ローラと加圧ローラは回転速度 $V_a$ で回転を開始する。またこれとほぼ同時に加熱ローラ表面温度の設定は、待機中の設定温度 $T_{st}$ より高温の $T_{pr}$ となっている。しかし実際の加熱ローラ表面温度は両ローラの回転を開始すると急激に低下する。このため画像定着装置の入口に記録紙が到達したX4時点では定着可能温度 $T_{aw}$ に達しない。

【0020】この問題を解決するため、待機中は加熱ローラ、加圧ローラをある一定の低速度で回転させて加熱ローラの熱を加圧ローラの全周に供給する方法がある。熱は高温部から低温部に流れるので、加熱ローラ、加圧ローラの接触部位を移動させれば、加熱ローラの熱を加圧ローラに供給することができる。このときの回転速度は、騒音や各ローラの寿命などを考慮して可能な限り低速で回転させるのが一般的である。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】加熱ローラ表面温度を待機中と動作中で異なるよう設定（動作中の方が高温設定）した画像定着装置では、ウォームアップが終了した直後に加熱ローラと加圧ローラを停止させて待機させる方式の場合、待機中に熱源を持たない加圧ローラ側の温度が著しく低下するため、記録紙が定着装置の入口に達した時点で加熱ローラの表面温度が定着可能温度に達せず、定着不良（光沢のないコールドオフセット状態）が発生したり、たとえ定着可能温度に達したとしても、待機時に加圧ローラと加熱ローラが接触していた近傍のみが高温のため、定着画像に光沢ムラが発生する。

【0022】また待機中に加熱ローラと加圧ローラを低速で回転させる方法を採用した場合、ウォームアップ後長時間経過して印字を開始すれば、定着時の加熱ローラの温度は定着可能温度 $T_{aw}$ に達する。しかし待機状態になって数分程度の比較的短時間経過した時点で印字を開始したときは、ローラを停止させて待機した場合と同様に、加熱ローラ、加圧ローラを回転させ始めた直後に

加熱ローラ温度が急激に低下し、結果として定着可能温度 $T_{aw}$ に達しない場合がある。これはウォームアップ終了時点では加圧ローラ中心部は依然低温状態であり、騒音、ローラ寿命などを考慮して設定された回転速度では、加熱ローラから供給される熱は加圧ローラ中心部に奪われ、加圧ローラの表面温度は、加熱ローラと接する部分以外では実質的に低下しているためと考えられる。また画像定着装置ユニット自体が通常のウォームアップ終了時点で、十分高温になっていないのも一つの要因である。これらの場合も実際の定着開始時点に加熱ローラの表面温度が定着可能温度に達せず、定着不良が発生する。

【0023】本発明は上記問題を解決するもので、加熱ローラ、加圧ローラの回転を開始した直後における加熱ローラ表面温度の急激な低下を防止できる画像定着方法を提供することを目的とするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の画像定着方法は、加熱ローラと加圧ローラの回転速度として

①プロセス初期化期間および画像定着動作中の第1の回転速度 $V_a$

②第1の回転速度 $V_a$ より低速に設定された待機中の第2の回転速度 $V_{s1}$

③ $V_a$ より低速でかつ $V_{s1}$ より高速に設定された第3の回転速度 $V_{s2}$

の3モードを有し、電源投入後に加熱ローラの表面温度が第1の温度のプロセス初期化開始温度 $T_{in}$ と第2の温度の待機中の設定温度 $T_{st}$ の間は、第1の回転速度 $V_a$ で加熱ローラ、加圧ローラを回転させ、さらに、加熱ローラの表面温度が電源投入後のあらかじめ定められた時点から待機中の設定温度 $T_{st}$ に達したまでの時間が規定時間を越えた場合は、待機中の設定温度 $T_{st}$ に達した後、印字開始指令がない間は、あらかじめ定められた期間、第3の回転速度 $V_{s2}$ で加熱ローラ、加圧ローラを回転させ、それ以降は第2の回転速度 $V_{s1}$ で加熱ローラ、加圧ローラを回転させるものである。

【0025】

【作用】上記構成によりウォームアップ終了時点で、中心部まで十分に高温できない加圧ローラに効率よく熱を供給し、加熱ローラ、加圧ローラの回転を開始した直後における加熱ローラの表面温度が急激に低下する現象を防止し、高品質の画像を得る。

【0026】

【実施例】以下、本発明の一実施例の画像定着方法について、図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の画像定着方法の制御内容を説明する図、図2は同画像定着方法における制御フロー図、図3は電源投入時の加熱ローラ温度が高い場合の画像定着方法の制御内容を説明する図である。なお本実施例における画像定着装置

の構成と温度制御ブロック構成は、従来例のものと同等であるので説明は省略する。

【0027】まず図2を用いて本実施例の画像定着方法における動作フローを詳細に説明する。

〈ステップ1-1〉まず装置全体の電源が投入される。このときの加熱ローラ温度を $T_{on}$ とする。

〈ステップ1-2〉電源投入時 $T_{on}$ から加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度 $T_{st}$ に達するまでの時間を計測するため、タイマーを起動する。

〈ステップ1-3〉加熱ローラ表面温度を待機中の設定温度 $T_{st}$  (たとえば150℃) に設定する。温度設定を行うと、ヒータがオンし加熱ローラの表面温度が上昇する。

〈ステップ1-4〉CPUは加熱ローラ表面温度の監視を開始し、表面温度がプロセス初期化開始温度 $T_{in}$  (たとえば100℃) になるまで待つ。表面温度 $>T_{in}$ のときは、すぐに次のステップに進む。プロセス初期化開始温度 $T_{in}$ は加熱ローラ上に付着したトナーが十分軟化する温度であり、 $T_{in}$ 未満の温度で加圧ローラ、加熱ローラを回転させると、ローラ表面に傷などが生じる恐れがあるからである。

〈ステップ1-5〉加熱ローラ表面温度が $T_{in}$ に達したなら、加熱ローラ、加圧ローラをともに回転させる。回転速度は第1の回転速度の定着速度 $V_a$ に等しい。

〈ステップ1-6〉電子写真プロセスの初期化を開始する。

〈ステップ1-7〉プロセス初期化終了まで待つ。プロセス初期化中であっても加熱ローラ表面温度は上昇し続ける。初期化が終了すればステップ1-10へ進む。

〈ステップ1-8〉初期化は終了していないが、加熱ローラ表面温度は $T_{st}$ に達する場合があるため、これをチェックする。 $T_{st}$ に達していなければステップ1-7に戻る。

〈ステップ1-9〉もし $T_{st}$ に達していれば、タイマー動作を停止し、タイマーの値は保持しておく。本フローには明記していないが、ステップ1-9を一度通過すると、フラグを立て、このフラグを参照して、以降はステップ1-8では常にNoへ進み、ステップ1-10は即Yesへ進むように制御される。

〈ステップ1-10〉加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度 $T_{st}$ になるまで待つ。この間に加圧ローラ表面温度も設定温度 $T_{st}$ に近づく。

〈ステップ1-11〉タイマー値と規定値 (たとえば100秒) を比較し、タイマー値が規定値を越えていれば変数 $C_1$ にあらかじめ定められた値 (たとえば5分に相当する値) を格納する。

〈ステップ1-12〉加熱ローラ表面温度が $T_{st}$ に達した時点でウォームアップ期間は終了している。印字開始指令の有無を判定する。印字開始指令がない場合、ステップ1-13へ、印字開始指令がある場合、ステップ1-

19へ進む。

〈ステップ1-13〉印字開始指令がない場合、常に加熱ローラ表面の温度設定は待機中の設定温度 $T_{st}$ を維持する。

〈ステップ1-14〉ステップ1-11で設定された $C_1$ の値を調べる。 $C_1>0$ の場合はステップ1-15へ、 $C_1=0$ の場合はステップ1-17へ進む。

〈ステップ1-15〉 $C_1>0$ の場合は、加熱ローラ、加圧ローラの回転速度を第3の回転速度の $V_{s2}$ に設定する。

〈ステップ1-16〉規定時間ウェイト (たとえば10ms) した後、 $C_1$ を1だけデクリメントする。ステップ1-18へ進む。

〈ステップ1-17〉 $C_1=0$ の場合は、加熱ローラ、加圧ローラの回転速度を第2の回転速度の $V_{s1}$ に設定する。

〈ステップ1-18〉CPUでエラーをチェックする。異常高温、サーミスタオープンなどのエラーが発生すればエラー処理を行う。エラー処理は全電子写真プロセスを停止する。エラーが検出されなければステップ1-12に戻る。

〈ステップ1-19〉印字開始指令があった場合、加熱ローラ表面温度を動作中の設定温度 $T_{pr}$ に設定する。 $T_{pr}$ は待機中の設定温度 $T_{st}$ より高温の設定である (たとえば160℃)。このように待機中の加熱ローラ表面温度を低く設定する理由は、消費電力量の低減、画像定着装置近傍に熱に注意すべきユニット (たとえば現像ユニットなど、電子写真装置をコンパクトにしようとする、画像定着装置の上に現像ユニットを配置すると最良の結果が得られる場合がある) が存在する。

〈ステップ1-20〉加熱ローラと加圧ローラの回転を開始する。回転速度は第1の回転速度の定着速度 $V_a$ 。

〈ステップ1-21〉各印字プロセスを順次起動し画像を形成する。

〈ステップ1-22〉CPUでエラーをチェックする。異常高温、サーミスタオープンなどのエラーが発生すればエラー処理を行う。エラー処理は全ての電子写真プロセスを停止する。

〈ステップ1-23〉規定時間 (たとえば10ms) ウェイトし、 $C_1>0$ なら $C_1$ を1だけデクリメントする。

〈ステップ1-24〉全印字プロセスが終了したかチェックする。プロセスの途中であればステップ1-22に戻り、全印字プロセスが終了していればステップ1-12に戻る。

【0028】次に図1を用いて、電源投入時の加熱ローラ温度 $T_{on}$ が待機中の設定温度 $T_{st}$ に達するまでの時間が規定値を越えた場合の上記の動作フローに基づく実際の制御内容を詳細に説明する。図1で細線で描かれたグラフは加熱ローラ表面においてサーミスタで検知される実際の温度を示し、太線で描かれたグラフはCPU

で設定する加熱ローラ表面温度の設定値である。

【0029】時間軸X0の時点で装置全体の電源が投入される。この直後に電源投入時Tonから加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度Tstに達するまでの時間を計測するため、タイマーを起動する。電源投入直後に加熱ローラ表面温度は待機中の設定温度である第2の温度Tstに設定される。温度設定とともに加熱ローラ内のヒータはオンされ、加熱ローラ表面温度は上昇し始める。やがて加熱ローラ表面温度はトナーが十分に軟化する第1の温度Tinに達する。第1の温度Tinに達した時点をX1とするとX0からX1の間は加熱ローラ、加圧ローラは停止している。トナーが軟化する前にローラを回転させると各ローラを傷つける恐れがあるからである。

【0030】加熱ローラ表面温度が第1の温度であるプロセス初期化開始温度Tinに達すると、加熱ローラ、加圧ローラともに回転を開始する。回転速度は定着速度と等しいVaである。それと同時に電子写真プロセスの初期化が行われる。初期化では電子写真プロセスの実行に必要なユニットの有無、各ユニット位置チェック、各種モータ動作チェックなどを行う。これらのチェックでエラーが検出されれば、エラー処理を行い、全ての動作を停止する。

【0031】加熱ローラ、加圧ローラの回転は、加熱ローラ表面温度が待機中の設定温度Tstに達するまで続けられる。Tstに達した時点をX2とすれば、両ローラが回転速度Vaで回転しているのは、X1からX2までとなる。X1からX2までの加熱ローラ表面温度の上昇速度勾配が異なるのは、X1以前は停止していたローラを回転させるため、加熱ローラの熱が加圧ローラに奪われるためである。

【0032】X2の時点でウォームアップ期間は終了する。この時点でタイマーの値をチェックする。もしタイマーの値が規定値を越えていれば、待機状態に移行した後に加熱ローラ、加圧ローラを回転速度Vs2で回転させる期間に相当する値を変数C1に格納しておく。移行は待機中となり、印字開始指令が与えられれば、各電子写真プロセスを起動し画像形成を行う。加熱ローラの表面温度はX2以降オーバーシュートし、定着可能温度Tawを越える温度まで上昇するが、待機時間が経過するにつれてTstを中心として±3℃程度で安定する。

【0033】待機中になると、加熱ローラ、加圧ローラをあらかじめ定められた期間C1だけ、第1の回転速度の定着速度Vaより低速かつ通常の待機中の第2の回転速度Vs1より高速に設定された第3の回転速度Vs2で回転させる。加熱ローラは、通常の待機中の回転速度Vs1で回転している場合よりも、多量の熱を加圧ローラに与えることができる。

【0034】本実施例で加熱ローラ、加圧ローラを回転速度Vs2で回転させている期間もVaで両ローラを駆

動すれば、より良好な結果となるのは自明であるが、待機中は可能な限り騒音を低減すべきであり、また各ローラには寿命があり、常に定着速度Vaで回転させるのは問題がある。本実施例においては第1の回転速度Vaを50rpm、第2の回転速度Vs1を1rpm、第3の回転速度Vs2を10rpm程度に設定している。

【0035】回転速度Vs2で加熱ローラ、加圧ローラを回転させる期間は、待機中になった時点X2からC1だけ経過したX2'までであり、実施例においてはC1=約5分に設定している。

【0036】X2'を経過すると加熱ローラ、加圧ローラの回転速度は、通常の待機中速度であるVs1に設定され、以降待機状態になると加熱ローラ、加圧ローラは回転速度Vs1で駆動される。

【0037】以上を経過し、X3の時点で印字開始指令が与えられたとする。ここでX3は従来例で問題となった、ウォームアップ終了後数分経過した時点であるとする。印字開始指令の直後、加熱ローラと加圧ローラは定着速度Vaで回転を開始する。またこれとほぼ同時に加熱ローラ表面温度の設定は、待機中の設定温度Tstより高温のTprとなっている。このとき、加熱ローラ、加圧ローラ回転開始直後において加熱ローラの急激な温度低下は見られず、加熱ローラ表面温度は若干のアンダーシュートの後、画像定着装置の入口に記録紙が到着したX4時点では定着可能温度Tawを十分満足することができる。

【0038】次に図3を用いて、電源投入時の加熱ローラ温度Tonが十分高く、Tonが待機中の設定温度Tstに達するまでに、規定時間を越えない場合の、上記の動作フローに基づく実際の制御結果を詳細に説明する。図3で細線で描かれたグラフは加熱ローラ表面においてサーミスタで検知される実際の温度を示し、太線で描かれたグラフはCPUで設定する加熱ローラ表面温度の設定値である。

【0039】電源投入直後に加熱ローラ表面温度は待機中の設定温度である第2の温度Tstに設定される。温度設定とともに加熱ローラ内のヒータはオンされ、加熱ローラ表面温度は上昇し始める。この場合、加熱ローラ表面温度はすでにTinに達しているため、加熱ローラ、加圧ローラともに定着速度Vaで回転を開始し、それと同時に電子写真プロセスの初期化が行われる。初期化では電子写真プロセスの実行に必要なユニットの有無、各ユニット位置チェック、各種モータ動作チェックなどを行う。これらのチェックでエラーが検出されれば、エラー処理を行い、全ての動作を停止する。

【0040】加熱ローラ、加圧ローラの回転は、加熱ローラ表面温度が、待機中の設定温度Tstに達するまで続けられる。Tstに達した時点をX2とすれば、両ローラが回転速度Vaで回転しているのは、X0からX2までとなる。

11

【0041】X2の時点でウォームアップ期間は終了する。これ以降は待機中となり、印字開始指令が与えられれば、各電子写真プロセスを起動し画像形成を行う。加熱ローラの表面温度はX2以降オーバーシュートし、定着可能温度 $T_{aw}$ を超える温度まで上昇するが、待機時間が経過するにつれて $T_{st}$ を中心として $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 程度で安定する。

【0042】この場合 $T_{on}$ から第2の温度 $T_{st}$ に達する時間X0からX2は比較的短く、電源投入時の加熱ローラ温度は十分高温であったと見なされる。したがって待機中の加熱ローラ、加圧ローラの回転速度は当初から第2の回転速度 $V_{s1}$ に設定される。実際加圧ローラはすでに十分高温になっており、加熱ローラの熱が極端に奪われることはない。

【0043】以上を経過し、X3の時点で印字開始指令が与えられたとする。ここでX3は従来例で問題となった、ウォームアップ終了後数分経過した時点であるとする。印字開始指令の直後、加熱ローラと加圧ローラは定着速度 $V_a$ で回転を開始する。またこれとほぼ同時に加熱ローラ表面温度の設定は、待機中の設定温度 $T_{st}$ より高温の $T_{pr}$ となっている。このとき、加熱ローラ、加圧ローラ回転開始直後において加熱ローラの急激な温度低下は見られず、加熱ローラ表面温度は若干のアンダーシュートの後、画像定着装置の入口に記録紙が到達したX4時点では定着可能温度 $T_{aw}$ を十分満足することができる。

【0044】以上、本実施例の内容について詳細に説明したが、本実施例における加熱ローラ、加圧ローラの駆動手段は駆動速度を任意に設定できる構成になっている。これらローラの駆動手段が単一速度しか設定できない場合は、駆動オン期間と駆動オフ期間の配分を適当に

12

定めれば、すなわち駆動手段を間欠的にオンとなるよう制御すれば、本実施例と同様な効果を得ることができる。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、きわめて簡単な構成で、加熱ローラ、加圧ローラの回転を開始した直後における、加熱ローラ表面温度が急激に低下する現象を防止でき、定着不良（コールドオフセット）、定着ムラがない高品位な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像定着方法の制御内容を説明する図である。

【図2】本発明の一実施例の画像定着方法における制御フロー図である。

【図3】電源投入時の加熱ローラ温度が高い場合の画像定着方法の制御内容を説明する図である。

【図4】画像定着装置の構成を示した側面図である。

【図5】同画像定着装置における定着部位の拡大図である。

【図6】画像定着装置の温度制御部のブロック図である。

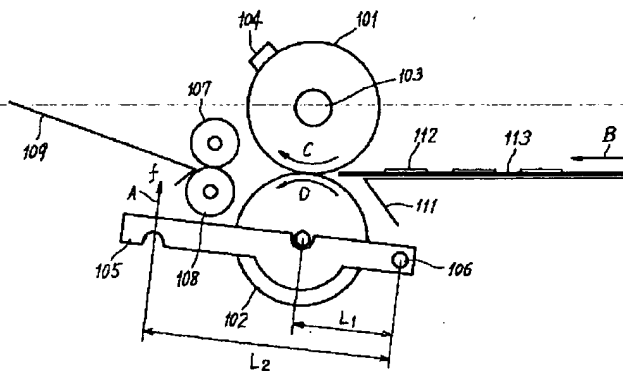
【図7】従来の画像定着方法の制御フロー図である。

【図8】従来の画像定着方法の制御内容を説明する図である。

【符号の説明】

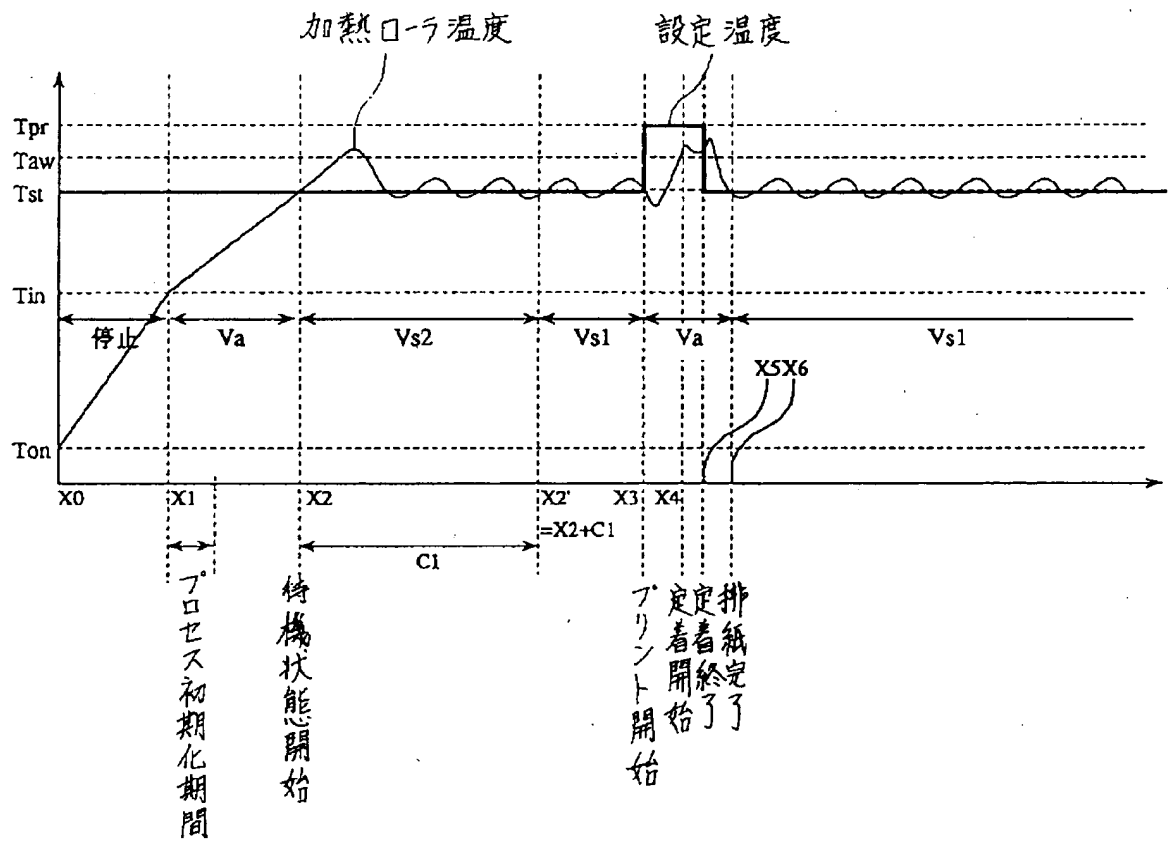
$V_a$  第1の回転速度（定着速度）  
 $V_{s1}$  第2の回転速度（待機中速度）  
 $V_{s2}$  第3の回転速度  
 $T_{in}$  第1の温度（プロセス初期化開始温度）  
 $T_{st}$  第2の温度（待機中の設定温度）

【図4】

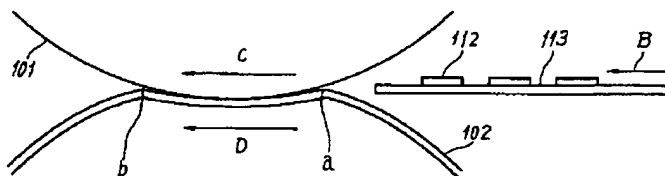




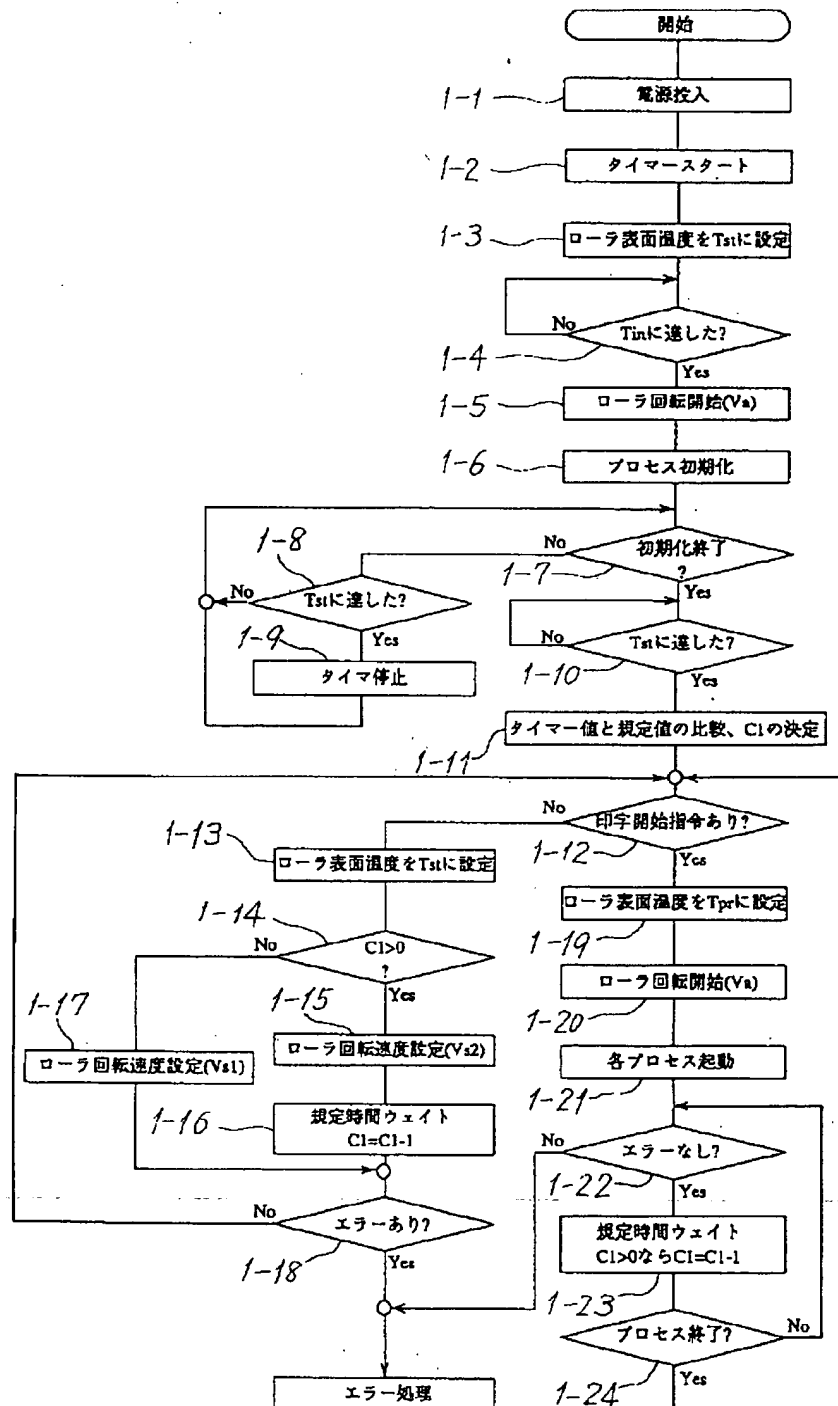
【図1】



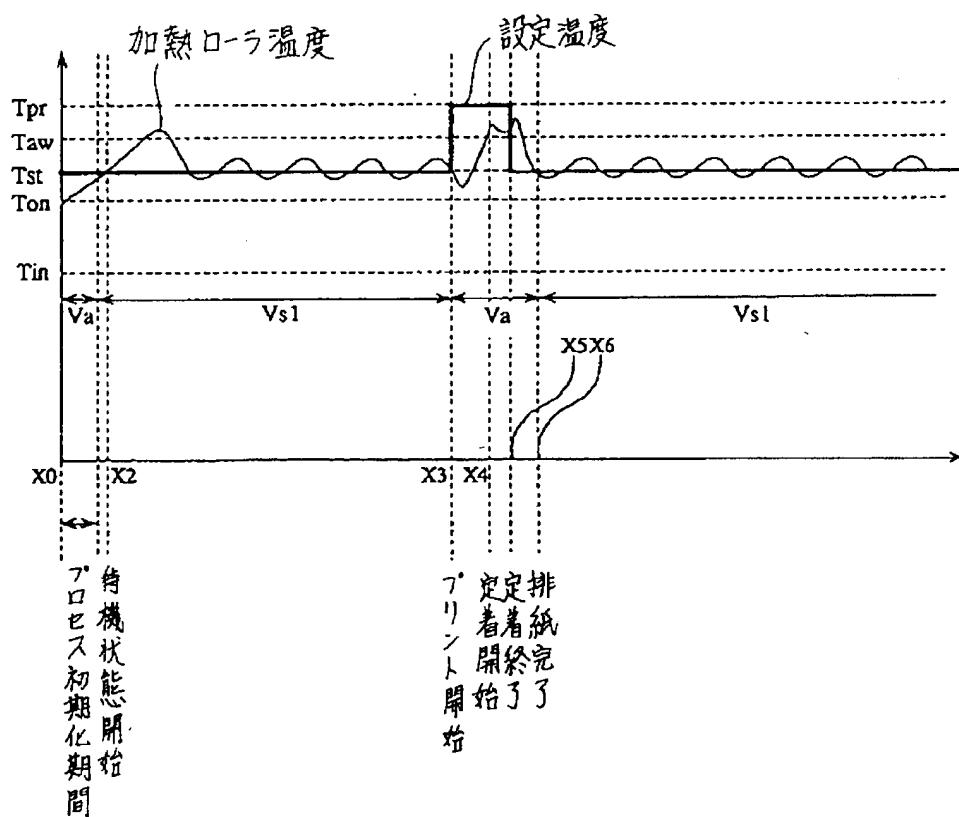
【図5】



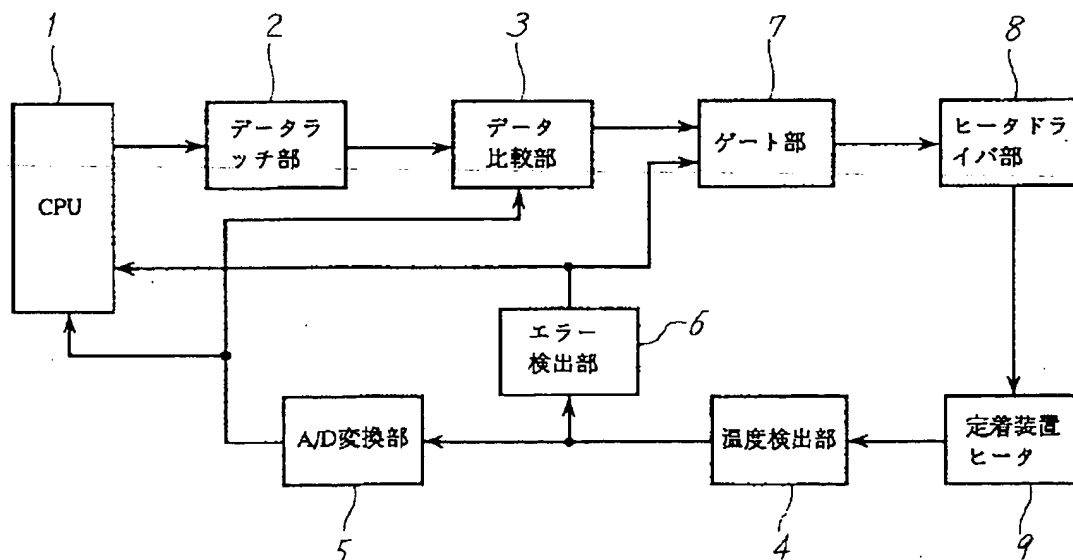
【図2】



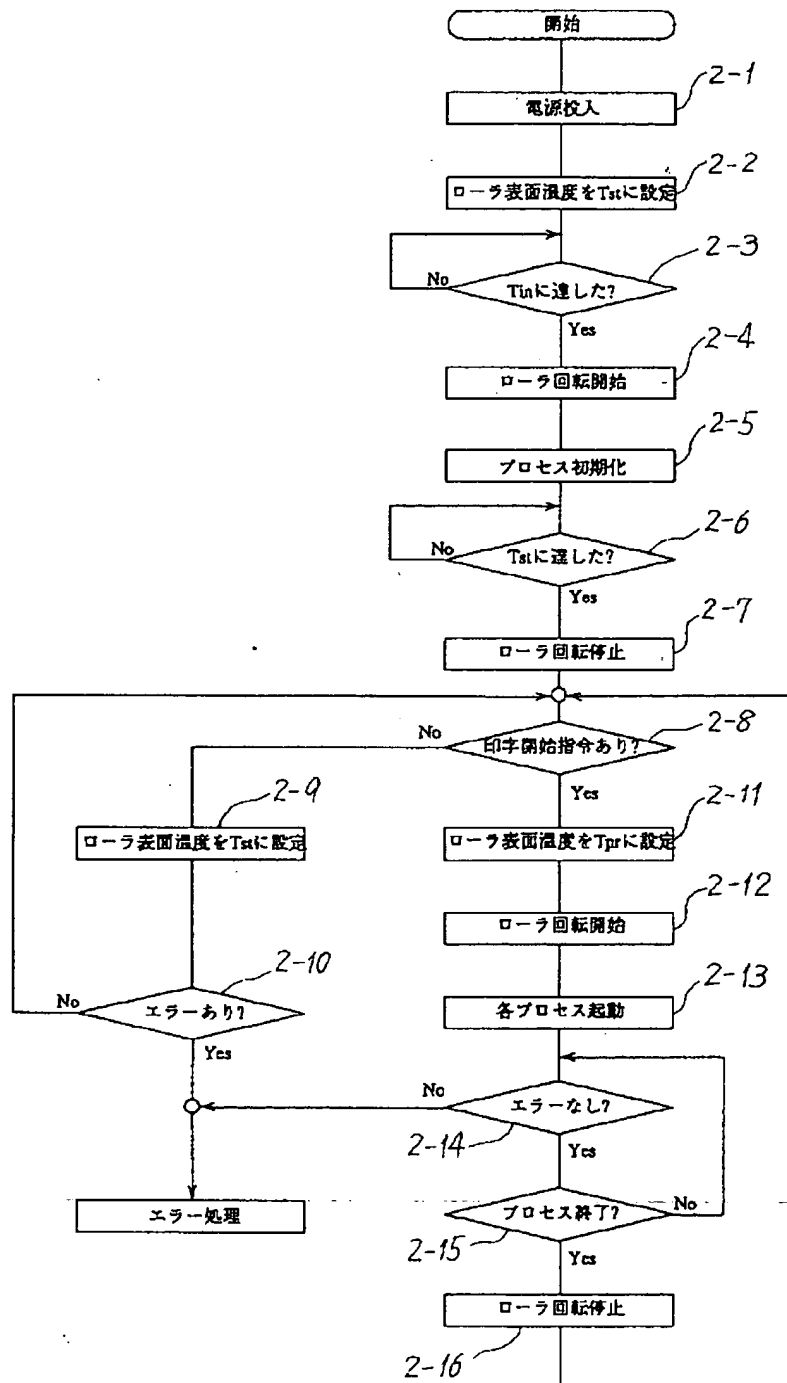
【図3】



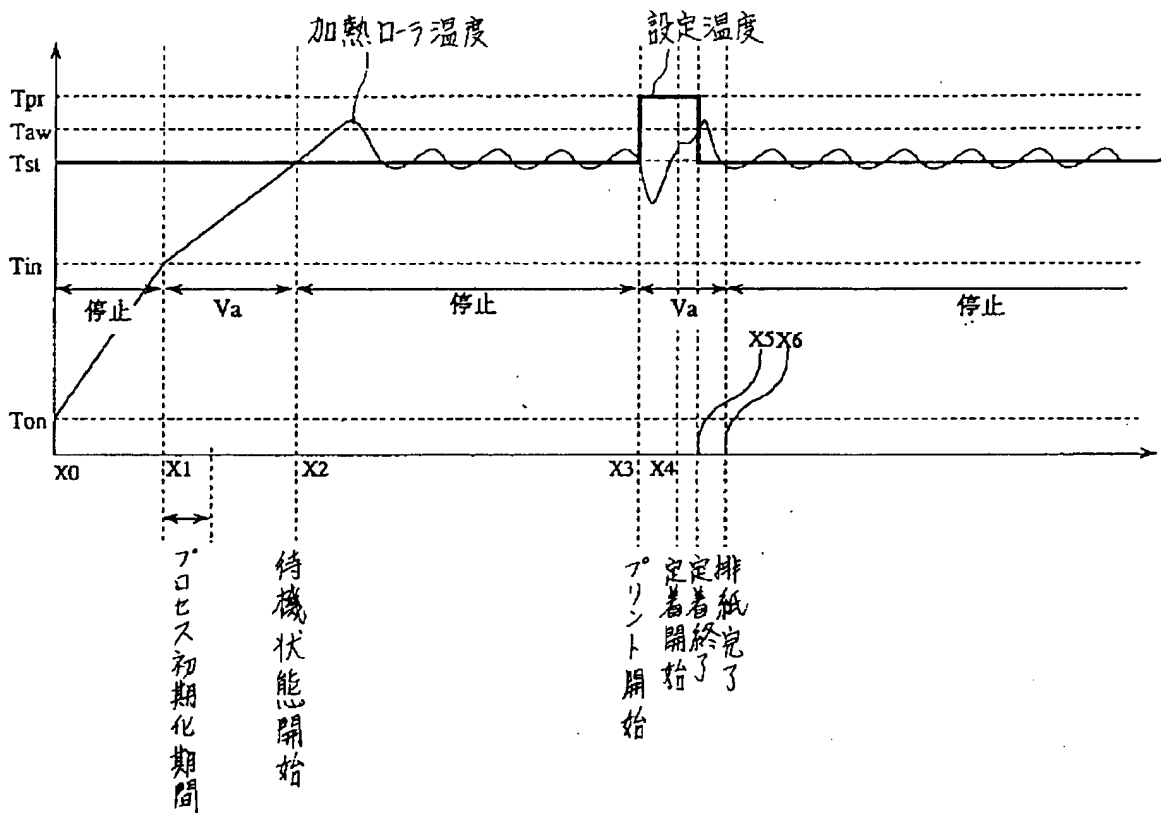
【図6】



【図7】



【図8】



## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is the image fixation approach and the thing concerning the fixation temperature control and rotational-speed control of the roller for fixation especially which are used for a laser beam printer, a copying machine, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] With common electrophotography equipment, the photo conductor charged in homogeneity is exposed by a laser beam etc., a latent image is formed, this is developed by minute fine particles (a toner is called below), and a fine-particles image (a toner image is called below) is formed. The toner image which imprinted this toner image to the record medium (the recording paper is called below), and was imprinted by the recording paper is fixed to the recording paper by heat, the pressure, or its both, and an output image is obtained.

[0003] By consisting of a heating roller which has a heating means at least, and an application-of-pressure roller which carried out the pressure welding to this heating roller, and conveying, pinching the recording paper which formed the toner image on the front face between the rollers of this couple heated and pressurized, a common image anchorage device applies short-time heat to a toner image, and is fixed in the record paper.

[0004] Hereafter, the conventional image anchorage device is explained using drawing 4 - drawing 8. The side elevation in which drawing 4 showed the configuration of an image anchorage device, flows-of-control drawing [ in / in drawing 5 / the enlarged drawing of a fixation part and the image fixation approach of the former / drawing 7 / the block diagram of the temperature control section of an image anchorage device and / drawing 6 ], and drawing 8 are drawings explaining the content of control of the conventional image fixation approach.

[0005] It sets to drawing 4 and is 101. It is a heating roller, and it connects with a driving source (not shown) and is supported by the side attachment wall (not shown) free [ a revolution ]. 103 It is a \*\* heater and is a heating roller 101. It holds inside. 104 It is the temperature detection means which consists of \*\* thermistors etc., and detect heating roller skin temperature. 102 It is a \*\*\*\*\* roller and is the application-of-pressure roller supporter material 105. Heating roller 101 It is supported free [ attachment and detachment ]. Application-of-pressure roller supporter material 105 It is a pin 106 to a side attachment wall (not shown). It is supported. Application-of-pressure roller supporter material 105 It is energized by the energization member (not shown) in the direction of arrow-head A by the energization force f in the edge, and is the application-of-pressure roller 102. Heating roller 101 A pressure welding is carried out. It is the application-of-pressure roller 102 then. Heating roller 101 The contact pressure F of a between is a formula (1) by the lever rule. It becomes like.

[0006]  $F = (L_2/L_1) \times f$  -- (1) Heating roller 101 It is the metal roller which coated the front face with silicone rubber etc. thinly, and is the application-of-pressure roller 102. It is the rubber roller which has a thin fluororesin coat in a front face. By carrying out the pressure welding of both the rollers, it is the application-of-pressure roller 102 like drawing 5. Make it deform, a touch area is made to increase, and

heating time (time amount which moves in b points from a points) of the recording paper is lengthened. [0007] Next, the fixation actuation by the image anchorage device is explained using drawing 4. It sets at the time of fixation actuation, and is a heating roller 101. To the direction of C, it is the application-of-pressure roller 102. It rotates with a peripheral speed respectively equal to the direction of D, and is the toner image 112. The formed recording paper 113 It is conveyed in the direction of B. Recording paper guide 111 It is the non-established toner image 112 to the front face led to image fixation. The recording paper 113 which it has Heater 103 Heated heating roller 101 Application-of-pressure roller 102 It passes through between. A non-established toner image is a heating roller 101 then. A pressure welding is carried out to a front face, heat can be applied momentarily, a toner fuses, and it is the recording paper 113. It welds and a toner image is recording paper top 113. It is established. The recording paper 113 which came out of the image anchorage device It is a paper output tray 109 by the blowdown roller 107, 108. It is discharged upwards.

[0008] Next, the temperature control of an image anchorage device is explained to a detail using drawing 6. CPU1 outputs the digital data corresponding to actual temperature to the data latch section 2. The data latched in the data latch section 2 are outputted to the data comparator 3. on the other hand -- the temperature of a fixing assembly -- heating roller 101 Temperature detection means 104 installed in contact with the front face it is -- it is detected by the temperature detecting element 4. In the temperature detecting element 4, it uses that the resistance of a thermistor changes with temperature using a thermistor, the potential of thermistor ends is changed into digital data in the A/D-conversion section 5, and this is outputted to the data comparator 3. The data comparator 3 compares the data of the data latch section 2 with the data of the A/D-conversion section 5, and if the direction of the value of the data latch section 2 shows an elevated temperature, when other, it will output LO level for HI level to the gate section 7.

[0009] The error detection section 6 mentioned later is usually (at the time of error un-detecting) outputting HI level to the gate section 7. The gate section 7 consists of AND circuits, and the output level of the data comparator 3 is inputted into the heater driver 8 as it is at the time of error un-detecting. The heater driver section 8 will control the anchorage device heater 9 off, if an input is HI level, and an input is LO level about the anchorage device heater 9 at ON.

[0010] On the other hand, the output of the temperature detecting element 4 is inputted also into the error detection section 6. The error detection section 6 is usually outputting HI level, as mentioned above, but if it is potential to which a thermistor is equivalent more than opening and 230 \*\* if the output potential of the temperature detecting element 4 is the potential equivalent to -10 degrees C or less, will judge that control has gone wrong and will output LO level to the gate section 7. Since the gate section 7 which is an AND circuit at this time always outputs LO level, the input of the heater driver 8 serves as LO, and the anchorage device heater 9 is turned off.

[0011] Moreover, in order that an image anchorage device may generally treat an elevated temperature, when the thermostat etc. is arranged on a heating-on insurance roller (not shown), the skin temperature of a heating roller is supervised independently and the elevated temperature beyond the set point is detected, the configuration which turns off the anchorage device heater 9 compulsorily is taken. Moreover, it connects with CPU1, and the output of the A/D-conversion section 5 and the signal of the error detection section 6 can supervise the fixing assembly temperature present by CPU1, and generating of an error can also be known.

[0012] Next, the flows of control of the image anchorage device of the conventional example are explained to a detail using drawing 7.

<Step 2-1> The power source of the whole equipment is switched on first.

<Step 2-2> Heating roller skin temperature is set as the waiting laying temperature Tst (for example, 150 \*\*).

<Step 2-3> If temperature setting out is performed, a heater will turn on and the skin temperature of a heating roller will rise. CPU starts the monitor of heating roller skin temperature, and it waits for it until skin temperature turns into the process initialization initiation temperature Tin (for example, 100 \*\*). The toner which adhered on the heating roller is the temperature softened enough, and when the process

initialization initiation temperature  $T_{in}$  rotates an application-of-pressure roller and a heating roller at the temperature of under  $T_{in}$ , a possibility that a blemish etc. may arise is shown in a roller front face.

<Step 2-4> If heating roller skin temperature reaches  $T_{in}$ , both a heating roller and an application-of-pressure roller will be rotated. Rotational speed is the fixation rate  $V_a$ .

<Step 2-5> Initialization of an electrophotography process is started. It does not progress to the following step until process initialization is completed.

<Step 2-6> It waits until heating roller skin temperature turns into the waiting laying temperature  $T_{st}$ . application-of-pressure roller skin temperature is also waiting in the meantime --  $T_{st}$  is approached.

<Step 2-7> A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is suspended. A warm up is ended above.

<Step 2-8> The existence of a printing initiation command is judged.

<Step 2-9> When there is no printing initiation command, temperature setting out on the front face of a heating roller always maintains the waiting laying temperature  $T_{st}$ .

<Step 2-10> An error is checked by CPU. Error processing will be performed if the error of an abnormality elevated temperature, thermistor opening, etc. occurs. Compulsive OFF of a heater is included in error processing. If an error is not detected, it returns to step 2-8.

<Step 2-11> When there is a printing initiation command, heating roller skin temperature is set as the working laying temperature  $T_{pr}$ .  $T_{pr}$  is setting out of an elevated temperature [ laying temperature /  $T_{st}$  / waiting ] (for example,  $160^{\circ}\text{C}$ ). Thus, the reasons for setting up waiting heating roller skin temperature low are the units (for example, development unit etc.) which should be noticed about heat reduction of consumed electric power, and near the image anchorage device. the case where the best result will be obtained if it is going to use electrophotography equipment as a compact, and a development unit is arranged on an image anchorage device -- it is -- it depends for existing etc.

<Step 2-12> A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is started. Rotational speed is  $V_a$  of a fixation rate.

<Step 2-13> Sequential starting of each printing process is carried out, and an image is formed.

<Step 2-14> An error is checked by CPU. Error processing will be performed if the error of an abnormality elevated temperature, thermistor opening, etc. occurs. Error processing means a halt of all electrophotography processes.

<Step 2-15> It is confirmed whether all printing processes were completed. If it is in the middle of a process, it will return to step 2-14.

<Step 2-16> If all printing processes are completed, a revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller will be suspended, and it will return to step 2-8.

[0013] Next, the actual control result based on the above-mentioned flow of operation is explained to a detail using drawing 8. The graph which the graph drawn with the thin line by drawing 8 showed the actual temperature detected with a thermistor in a heating roller front face, and was drawn by the thick wire is the set point of the heating roller skin temperature set up by CPU.

[0014] The power source of the whole equipment is switched on at the event of a time-axis  $X_0$ . Heating roller skin temperature is set up immediately after powering on by  $T_{st}$  which is waiting laying temperature. The heater in a heating roller is turned on with temperature setting out, and heating roller skin temperature begins to rise. Heating roller skin temperature reaches soon the temperature  $T_{in}$  which a toner fully softens. If the event of reaching  $T_{in}$  is set to  $X_1$ , both the heating roller and the application-of-pressure roller will have stopped from  $X_0$  to  $X_1$ . It is because there is a possibility of damaging each roller when a roller is rotated before a toner becomes soft.

[0015] If heating roller skin temperature reaches  $T_{in}$ , a heating roller and an application-of-pressure roller will start a revolution. Rotational speed is  $V_a$  of a fixation rate. Initialization of an electrophotography process is performed to it and coincidence. In initialization, the existence of a unit required for activation of an electrophotography process, each unit location check, various motor actuation checks, etc. are performed. If an error is detected with these checks, error processing will be performed and all actuation will be suspended.

[0016] A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is continued until heating



roller skin temperature reaches the waiting laying temperature  $T_{st}$ . It becomes from  $X_1$  to  $X_2$  that  $X_2$ , then both rollers are rotating the event of reaching  $T_{st}$  with rotational speed  $V_a$ . In order to rotate the stopped roller, the climbing-speed inclination of the heating roller skin temperature from  $X_1$  to  $X_2$  differs before  $X_{one}$ , because the heat of a heating roller is taken by the application-of-pressure roller. [0017] A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is suspended at the event of  $X_2$ , and a warm-up period is ended. After this, if it becomes waiting and a printing initiation command is given, each electrophotography process will be started and image formation will be performed. The skin temperature of a heating roller overshoots after  $X_{two}$ , and although it goes up to the temperature exceeding the temperature  $T_{aw}$  which can be established, it is stabilized at about  $3^{\circ}\text{C}$  focusing on  $T_{st}$  as a standby time passes.

[0018] Since the heating roller and the application-of-pressure roller have always contacted one point when left by the long duration image anchorage device in this waiting condition, especially the skin temperature by the side of an application-of-pressure roller falls gradually except for near in contact with a heating roller.

[0019] Suppose that the printing initiation command was given at the event of  $X_3$  in this condition. A heating roller and an application-of-pressure roller start a revolution with rotational speed  $V_a$  immediately after a printing initiation command. Moreover, setting out of heating roller skin temperature serves as hot  $T_{pr}$  from the waiting laying temperature  $T_{st}$  almost simultaneously with this. However, actual heating roller skin temperature's initiation of a revolution of both rollers reduces it rapidly. For this reason, the temperature  $T_{aw}$  which can be established is not reached at the  $X_4$  event to which the recording paper arrived at the inlet port of an image anchorage device.

[0020] In order to solve this problem, there is the approach of making rotate a heating roller and an application-of-pressure roller with a certain fixed low speed, and supplying the heat of a heating roller to the perimeter of an application-of-pressure roller during standby. Since heat flows in the low-temperature section from the elevated-temperature section, if the contact part of a heating roller and an application-of-pressure roller is moved, the heat of a heating roller can be supplied to an application-of-pressure roller. As for the rotational speed at this time, it is common to make it rotate as much as possible in consideration of the noise, the life of each roller, etc. at a low speed.

[0021]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the image anchorage device which set up heating roller skin temperature so that it might be working in it being waiting and might differ (the more nearly working one is elevated-temperature setting out) Since the temperature by the side of the application-of-pressure roller which does not have a heat source waiting falls remarkably in the case of the method which is made to suspend a heating roller and an application-of-pressure roller, and is made to stand by immediately after completing a warm up, When the recording paper arrives at the inlet port of an anchorage device, even if it does not reach the temperature which can be established, but poor fixation (lusterless cold offset condition) occurs or the skin temperature of a heating roller reaches the temperature which can be established Since only near where the application-of-pressure roller and the heating roller touched at the time of standby is an elevated temperature, gloss nonuniformity occurs in a fixation image.

[0022] Moreover, if after [ a warm up ] long duration progress is carried out and printing is started when the approach of rotating a heating roller and an application-of-pressure roller waiting at a low speed is adopted, the temperature of the heating roller at the time of fixation will reach the temperature  $T_{aw}$  which can be established. However, when it changed into the standby condition, and short-time progress was carried out comparatively and printing is started [ of about several minutes ], like the case where stopped the roller and it stands by, immediately after beginning to rotate a heating roller and an application-of-pressure roller, heating roller temperature may descend rapidly and may not reach as a result the temperature  $T_{aw}$  which can be established. The heat with which this is supplied from a heating roller with the rotational speed which an application-of-pressure roller core is still in a low-temperature condition, and was set up in consideration of the noise, a roller life, etc. at the warm-up termination event is taken in an application-of-pressure roller core, and the skin temperature of an application-of-

pressure roller is considered because it is falling substantially except the part which touches a heating roller. Moreover, it is the image anchorage device unit itself at the usual warm-up termination event, and it is also one factor that it is not an elevated temperature enough. The skin temperature of a heating roller does not reach the temperature which can be established in these cases at the actual fixation initiation event, but poor fixation occurs.

[0023] This invention solves the above-mentioned problem and it aims at offering the image fixation approach that rapid lowering of the heating roller skin temperature immediately after starting a revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller can be prevented.

[0024]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the image fixation approach of this invention As a rotational speed of a heating roller and an application-of-pressure roller \*\* And it has the 3 modes of the 3rd rotational speed Vs2 set as the high speed from Vs1. a process initialization period and image fixation -- 2nd waiting rotational-speed Vs1\*\*Va set as the low speed from the 1st working rotational-speed Va\*\* 1st rotational speed Va -- a low speed -- After powering on, the skin temperature of a heating roller between the process initialization initiation temperature Tin of the 1st temperature, and the waiting laying temperature Tst of the 2nd temperature A heating roller and an application-of-pressure roller are rotated with the 1st rotational speed Va. Further When time amount until the skin temperature of a heating roller reached the waiting laying temperature Tst from the event of being beforehand set after powering on exceeds convention time amount After reaching the waiting laying temperature Tst, while there is no printing initiation command, a heating roller and an application-of-pressure roller are rotated with the period and the 3rd rotational speed Vs2 which were defined beforehand, and a heating roller and an application-of-pressure roller are rotated with the 2nd rotational speed Vs1 after it.

[0025]

[Function] Heat is efficiently supplied to the application-of-pressure roller which it is at the warm-up termination event, and cannot fully carry out an elevated temperature to a core by the above-mentioned configuration, the phenomenon in which the skin temperature of a heating roller and the heating roller immediately after starting a revolution of an application-of-pressure roller falls rapidly is prevented, and the image of high quality is obtained.

[0026]

[Example] Hereafter, the image fixation approach of one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing where drawing 1 explains the content of control of the image fixation approach of one example of this invention, flows-of-control drawing [ in / in drawing 2 / this image fixation approach ], and drawing 3 are drawings where the heating roller temperature of a power up explains the content of control of the image fixation approach in the case of being high. In addition, since the configuration and temperature control block configuration of an image anchorage device in this example are equivalent to the thing of the conventional example, explanation is omitted.

[0027] The flow of operation in the image fixation approach of this example is first explained to a detail using drawing 2.

<Step 1-1> The power source of the whole equipment is switched on first. Heating roller-temperature-at this time is set to Ton.

<Step 1-2> A timer is started in order to measure time amount until heating roller skin temperature reaches the waiting laying temperature Tst from a power up Ton.

<Step 1-3> Heating roller skin temperature is set as the waiting laying temperature Tst (for example, 150 \*\*). If temperature setting out is performed, a heater will turn on and the skin temperature of a heating roller will rise.

<Step 1-4> CPU starts the monitor of heating roller skin temperature, and it waits for it until skin temperature turns into the process initialization initiation temperature Tin (for example, 100 \*\*). Skin temperature > At the time of Tin, it progresses to the following step immediately. The process initialization initiation temperature Tin is temperature which the toner which adhered on the heating roller softens enough, and it is because a possibility that a blemish etc. may arise is shown in a roller

front face when an application-of-pressure roller and a heating roller are rotated at the temperature of under  $T_{in}$ .

<Step 1-5> If heating roller skin temperature reaches  $T_{in}$ , both a heating roller and an application-of-pressure roller will be rotated. Rotational speed is equal to the fixation rate  $V_a$  of the 1st rotational speed.

<Step 1-6> Initialization of an electrophotography process is started.

<Step 1-7> It waits till process initialization termination. Even if it is [ process ] under initialization, heating roller skin temperature continues rising. If initialization is completed, it will progress to step 1-10.

<Step 1-8> Although initialization is not completed, since heating roller skin temperature may reach  $T_{st}$ , it checks this. If  $T_{st}$  is not reached, it returns to step 1-7.

<Step 1-9> If  $T_{st}$  is reached, timer actuation will be suspended and the value of a timer will be held. Although not clearly written in this flow, once it passes step 1-9, a flag is set, with reference to this flag, it will always progress to No and step 1-10 will be controlled by step 1-8 henceforth to progress to \*\* Yes.

<Step 1-10> It waits until heating roller skin temperature turns into the waiting laying temperature  $T_{st}$ . Application-of-pressure roller skin temperature also approaches laying temperature  $T_{st}$  in the meantime.

<Step 1-11> A timer value is compared with default value (for example, 100 second), and if the timer value is over default value, the value (for example, value which corresponds in 5 minutes) beforehand set to the variable  $C1$  is stored.

<Step 1-12> When heating roller skin temperature reaches  $T_{st}$ , the warm-up period is ended. The existence of a printing initiation command is judged. When there is no printing initiation command, and there is a printing initiation command to step 1-13, it progresses to step 1-19.

<Step 1-13> When there is no printing initiation command, temperature setting out on the front face of a heating roller always maintains the waiting laying temperature  $T_{st}$ .

<Step 1-14> The value of  $C1$  set up at step 1-11 is investigated. In the case of  $C1 > 0$ , it progresses to step 1-15, and, in the case of  $C1 = 0$ , progresses to step 1-17.

<Step 1-15> In the case of  $C1 > 0$ , the rotational speed of a heating roller and an application-of-pressure roller is set as  $V_{s2}$  of the 3rd rotational speed.

<Step 1-16> After carrying out a convention time amount wait (for example, 10ms), only 1 carries out the decrement of  $C1$ . It progresses to step 1-18.

<Step 1-17> In the case of  $C1 = 0$ , the rotational speed of a heating roller and an application-of-pressure roller is set as  $V_{s1}$  of the 2nd rotational speed.

<Step 1-18> An error is checked by CPU. Error processing will be performed if the error of an abnormality elevated temperature, thermistor opening, etc. occurs. Error processing stops all electrophotography processes. If an error is not detected, it returns to step 1-12.

<Step 1-19> When there is a printing initiation command, heating roller skin temperature is set as the working laying temperature  $T_{pr}$ .  $T_{pr}$  is setting out of an elevated temperature [ laying temperature /  $T_{st}$  / waiting ] (for example, 160 \*\*). Thus, the unit (for example, the best result may be obtained if a development unit etc. tends to use electrophotography equipment as a compact, and a development unit is arranged on an image anchorage device) which should notice the reason for setting up the heating roller skin temperature under standby low about heat reduction of consumed electric power and near the image anchorage device exists.

<Step 1-20> A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is started. Rotational speed is the fixation rate  $V_a$  of the 1st rotational speed.

<Step 1-21> Sequential starting of each printing process is carried out, and an image is formed.

<Step 1-22> An error is checked by CPU. Error processing will be performed if the error of an abnormality elevated temperature, thermistor opening, etc. occurs. Error processing stops all electrophotography processes.

<Step 1-23> A convention time amount (for example, 10ms) wait is carried out, and if it is  $C1 > 0$ , only

1 carries out the decrement of C1.

<Step 1-24> It is confirmed whether all printing processes were completed. If it is in the middle of a process and return and all printing processes will be completed to step 1-22, it will return to step 1-12. [0028] Next, the actual content of control based on the above-mentioned flow of operation when time amount until the heating roller temperature Ton of a power up reaches the waiting laying temperature Tst exceeds default value using drawing 1 is explained to a detail. The graph which the graph drawn with the thin line by drawing 1 showed the actual temperature detected with a thermistor in a heating roller front face, and was drawn by the thick wire is the set point of the heating roller skin temperature set up by CPU.

[0029] The power source of the whole equipment is switched on at the event of a time-axis X0. A timer is started in order to measure time amount until heating roller skin temperature reaches from a power up Ton immediately after this at the waiting laying temperature Tst. Heating roller skin temperature is set as the 2nd temperature Tst which is waiting laying temperature just behind powering on. The heater in a heating roller is turned on with temperature setting out, and heating roller skin temperature begins to rise. Heating roller skin temperature reaches soon the 1st temperature Tin which a toner fully softens. If the event of reaching the 1st temperature Tin is set to X1, the heating roller and the application-of-pressure roller will have stopped from X0 to X1. It is because there is a possibility of damaging each roller when a roller is rotated before a toner becomes soft.

[0030] If heating roller skin temperature reaches the process initialization initiation temperature Tin which is the 1st temperature, a heating roller and an application-of-pressure roller will start a revolution. Rotational speed is Va equal to a fixation rate. Initialization of an electrophotography process is performed to it and coincidence. In initialization, the existence of a unit required for activation of an electrophotography process, each unit location check, various motor actuation checks, etc. are performed. If an error is detected with these checks, error processing will be performed and all actuation will be suspended.

[0031] A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is continued until heating roller skin temperature reaches the waiting laying temperature Tst. It becomes from X1 to X2 that X2, then both rollers are rotating the event of reaching Tst with rotational speed Va. In order to rotate the stopped roller, the climbing-speed inclination of the heating roller skin temperature from X1 to X2 differs before Xone, because the heat of a heating roller is taken by the application-of-pressure roller.

[0032] A warm-up period is ended at the event of X2. The value of a timer is checked at this event. If the value of a timer is over default value, after shifting to a standby condition, the value equivalent to the period which rotates a heating roller and an application-of-pressure roller with rotational speed Vs2 is stored in the variable C1. If it becomes waiting and a printing initiation command is given, shift will start each electrophotography process and will perform image formation. The skin temperature of a heating roller overshoots after Xtwo, and although it goes up to the temperature exceeding the temperature Taw which can be established, it is stabilized at about \*\*3 degrees C focusing on Tst as a standby time passes.

[0033] If it becomes waiting, only the period C1 which was able to be defined beforehand will rotate a heating roller and an application-of-pressure roller from the fixation rate-Va of the 1st rotational speed with the 3rd rotational speed Vs2 set as the high speed from a low speed and the 2nd usual waiting rotational speed Vs1. A heating roller can give a lot of heat than the case where it is rotating with the usual waiting rotational speed Vs1 to an application-of-pressure roller.

[0034] Although it is obvious to bring a better result if the period which is rotating the heating roller and the application-of-pressure roller with rotational speed Vs2 by this example also drives both rollers by Va, the noise should be reduced as much as possible during standby, and there is a life in each roller, and making it always rotate at the fixation rate Va has a problem. In this example, 50rpm and the 2nd rotational speed Vs1 are set as 1rpm, and the 3rd rotational speed Vs2 is set as 10rpm extent for the 1st rotational speed Va.

[0035] With rotational speed Vs2, the period which rotates a heating roller and an application-of-pressure roller is to X2' in which only C1 has passed since X2 the event of becoming waiting, and is set

up in C1= about 5 minutes in an example.

[0036] If it goes through X2', the rotational speed of a heating roller and an application-of-pressure roller will be set as Vs1 which is the usual waiting rate, and if it will be in a standby condition henceforth, a heating roller and an application-of-pressure roller will be driven with rotational speed Vs1.

[0037] It goes through the above and suppose that the printing initiation command was given at the event of X3. X3 presupposes that it is an event of several minutes passing after the warm-up termination which became a problem in the conventional example here. A heating roller and an application-of-pressure roller start a revolution at the fixation rate Va immediately after a printing initiation command. Moreover, setting out of heating roller skin temperature serves as hot Tpr from the waiting laying temperature Tst almost simultaneously with this. At this time, rapid temperature lowering of a heating roller is not seen immediately after a heating roller and application-of-pressure roller revolution initiation, but heating roller skin temperature can satisfy enough the temperature Taw which can be established after some undershoot at the X4 event to which the recording paper arrived at the inlet port of an image anchorage device.

[0038] Next, the actual control result based on the above-mentioned flow of operation when not exceeding convention time amount, by the time the heating roller temperature Ton of a power up is high enough and Ton reaches the waiting laying temperature Tst using drawing 3 is explained to a detail. The graph which the graph drawn with the thin line by drawing 3 showed the actual temperature detected with a thermistor in a heating roller front face, and was drawn by the thick wire is the set point of the heating roller skin temperature set up by CPU.

[0039] Heating roller skin temperature is set as the 2nd temperature Tst which is waiting laying temperature just behind powering on. The heater in a heating roller is turned on with temperature setting out, and heating roller skin temperature begins to rise. In this case, since heating roller skin temperature has already reached Tin, a heating roller and an application-of-pressure roller start a revolution at the fixation rate Va, and initialization of an electrophotography process is performed to it and coincidence. In initialization, the existence of a unit required for activation of an electrophotography process, each unit location check, various motor actuation checks, etc. are performed. If an error is detected with these checks, error processing will be performed and all actuation will be suspended.

[0040] A revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller is continued until heating roller skin temperature reaches the waiting laying temperature Tst. It becomes from X0 to X2 that X2, then both rollers are rotating the event of reaching Tst with rotational speed Va.

[0041] A warm-up period is ended at the event of X2. After this, if it becomes waiting and a printing initiation command is given, each electrophotography process will be started and image formation will be performed. The skin temperature of a heating roller overshoots after Xtwo, and although it goes up to the temperature exceeding the temperature Taw which can be established, it is stabilized at about \*\*3 degrees C focusing on Tst as a standby time passes.

[0042] In this case, it is considered that X2 was comparatively short from the time amount X0 which reaches the 2nd temperature Tst from Ton, and the heating roller temperature of a power up was an elevated temperature enough. Therefore, the rotational speed of an waiting heating roller and an application-of-pressure roller is set as the 2nd rotational speed Vs1 from the beginning. The application-of-pressure roller is actually an elevated temperature enough already, and the heat of a heating roller is not taken extremely.

[0043] It goes through the above and suppose that the printing initiation command was given at the event of X3. X3 presupposes that it is an event of several minutes passing after the warm-up termination which became a problem in the conventional example here. A heating roller and an application-of-pressure roller start a revolution at the fixation rate Va immediately after a printing initiation command. Moreover, setting out of heating roller skin temperature serves as hot Tpr from the waiting laying temperature Tst almost simultaneously with this. At this time, rapid temperature lowering of a heating roller is not seen immediately after a heating roller and application-of-pressure roller revolution initiation, but heating roller skin temperature can satisfy enough the temperature Taw which can be

established after some undershoot at the X4 event to which the recording paper arrived at the inlet port of an image anchorage device.

[0044] As mentioned above, although the content of this example was explained to the detail, the driving means of the heating roller in this example and an application-of-pressure roller has the composition that an actuation rate can be set as arbitration. If allocation of an actuation "on" period and an actuation "off" period is suitably defined when the driving means of these rollers can set up only a single rate (i.e., if a driving means is controlled to become ON intermittently), the same effectiveness as this example can be acquired.

[0045]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the phenomenon in which the heating roller skin temperature immediately after starting a revolution of a heating roller and an application-of-pressure roller falls rapidly with a very easy configuration can be prevented, and a high-definition image without poor fixation (cold offset) and fixation nonuniformity can be obtained.

---

[Translation done.]